LE JOURNAL DE PHYSIQUE

ET

LE RADIUM

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

VI. — OPTIQUE.

RADIATIONS. SPECTROSCOPIE.

Effet Zeeman dans le deuxième et le troisième spectre du xénon; HUMPHREYS C. J., MEGGERS W. F. et DE BRUIN T. L. (*Bur. Stand. J. Research*, 1939, **23**, 683-700). — Mesures faites à Amsterdam et Washington sur 130 raies de Xe *II* et Xe *III*. On a effectué l'analyse des spectres et calculé 61 facteurs *g*. La règle de la « somme des *g* » a été vérifiée autant que possible; elle s'applique bien dans le cas des deux configurations $5s^2\,5p^4\,6s$ et $5s^2\,5p\,6p$ pour Xe^+. Les valeurs de *g* diffèrent d'ailleurs beaucoup de celles calculées par Landé; on propose un schéma de couplage des vecteurs pour Xe^+ et Xe^{++}. Tableaux des combinaisons de termes, des valeurs de J, etc. L'analyse de Xe *II* n'a pas amené de grands changements.

E. DARMOIS.

Données sur l'effet Zeeman et nouvelle classification du premier spectre d'étincelle du cérium; HARRISON G. R., ALBERTSON W. E. et HOSFORD N. F. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1941, **31**, 439-448). — Les données fournies par l'effet Zeeman ont permis le classement de 3600 raies et la définition de 316 niveaux; on a pu calculer les nombres quantiques *J* et *g*.

Mme E. VASSY.

Les spectres de radiofréquences des atomes. Structure hyperfine et effet Zeeman à l'état stable de Li^6, Li^7, K^{39} et K^{41}; KUSCH P., MILLMAN S. et RABI I. I. (*Phys. Rev.*, 1940, **57**, 765-780). — Extension à l'étude des atomes de la méthode de résonance magnétique du rayonnement moléculaire. On a observé directement les transitions entre les membres des multiplets de structure hyperfine de l'état stable des atomes et mesuré de cette manière les intervalles de structure hyperfine des états normaux de Li^6, Li^7, K^{39} et K^{41}. Les résultats n'étant basés que sur la mesure de la fréquence présentent une grande précision. Ces spectres ont été observés dans des champs magnétiques extérieurs allant de 0,05 à 4000 gauss, c'est-à-dire de la région de Zeeman à la région de Paschen-Back comprise. La comparaison des rapports des moments nucléaires de Li^7 et Li^6 tirés des mesures de spectres de haute fréquence avec les rapports mesurés directement cadre avec l'erreur expérimentale de 0,04 pour 100. — G. LAPLACE.

RAYONS X.

Dispersion interne des rayons gamma; COOPER E. P. et MORRISON P. (*Phys. Rev.*, 1940, **57**, 862-866). — Lorsqu'un élément est irradié par des rayons γ d'énergie suffisamment élevée, la limite supérieure de l'effet Compton est inférieure à l'énergie minimum des photoélectrons ou des électrons de conversion de n'importe quelle couche, mais on peut expulser les électrons dont l'énergie se situe entre ces deux limites dans des processus dans lesquels la condition de moment peut être amoindrie. L'un de ces procédés est la dispersion interne par les électrons de l'atome radioactif lui-même, où le champ de radiation au voisinage du noyau peut remplir des conditions de moment impossibles à obtenir pour une onde plane. On utilise la théorie de l'électron de Dirac avec l'approximation de Born. Le procédé est d'ordre α par rapport à la conversion interne, et la plupart des électrons observés dans cette région sont d'origine instrumentale. — G. LAPLACE.

Quelques remarques sur les couches d'enregistrement microphotométrique des spectres

d'absorption K des rayons X; KURYLENKO C. (*J. Phys.*, 1940, **1**, 341-345). — L'auteur, au cours de ses recherches sur les franges voisines de la discontinuité *K* des rayons X, a eu l'occasion de faire quelques observations sur la qualité des courbes d'enregistrement que l'on obtient avec les différents microphotomètres en usage courant dans certains laboratoires français et étrangers. Il précise quelques causes d'erreurs qui apparaissent parfois dans les enregistrements microphotométriques et il indique les moyens pratiques d'y remédier.

L'équivalence Tl-Pb vis-à-vis des rayons X; JAEGER R. (*Physik. Z.*, 1940, **41**, 398-399). — Essai d'une tôle de thallium à 99,9 pour 100, épaisseurs 3 mm; 2 mm; 1 mm; 0,5 et 0,35 mm. Un rayonnement X filtré par Al ou Al-Cu est étudié à la chambre d'ionisation à travers ces diverses épaisseurs. Tl vaut le plomb pour les rayons mous; la protection est meilleure quand le rayonnement est plus homogène, ce qui s'explique à cause de la position des discontinuités K de Tl et Pb. — E. DARMOIS.

Les limites d'absorption K de Br (35) et Kr (36); SHAW C. H. (*Phys. Rev.*, 1940, **57**, 877-881). — On a mesuré l'absorption des rayons X monochromatiques en fonction de leur longueur d'onde pour Kr, Br et BrH à l'état gazeux dans la région des limites d'absorption. Les mesures ont été effectuées à l'aide d'un spectromètre à double cristal et d'un compteur de Geiger-Mueller pour la détermination de l'intensité des rayons X. La structure trouvée pour Kr diffère considérablement de celle préalablement obtenue pour Ar. D'autre part, les mesures effectuées sur Br_2 et BrH sont d'une précision suffisante pour permettre de contredire quantitativement la théorie de Kronig-Petersen. — G. LAPLACE.

La structure fine des limites d'absorption des rayons X du brome et du chlore; SNYDER T.M. et SHAW C. H. (*Phys. Rev.*, 1940, **57**, 881-886). — On a calculé le rapport du coefficient d'absorption de l'atome de Br dans Br_2 à celui dans BrH pour des rayons X monochromatiques en fonction de leur longueur d'onde dans la région limite d'absorption K d'après la théorie de Petersen. Le minimum prévu aux environs de 5,9 V du côté des hautes fréquences est en accord avec les résultats expérimentaux quant à la position, mais non quant à l'intensité. Un maximum prévu autour de 15 V n'a pu être décelé expérimentalement. On a recalculé la structure pour Cl à partir du champ de Hartree pour l'atome de Cl, et l'on a comparé les résultats à des mesures photographiques réalisées précédemment. G. LAPLACE.

Étude de la molécule $SiHCl_3$ par les interférences des rayons X; PIRENNE M. H. (*Physik. Z.*, 1939, **40**, 145-158). — L'auteur commence par montrer que les interférences des rayons X permettent de déterminer directement et avec précision la mesure de l'angle de valence Cl-Si-Cl des molécules du même type que $SiHCl_3$ à l'état gazeux. Il indique ensuite les avantages des rayons X sur les rayons cathodiques à ce point de vue.

Le $SiHCl_3$ a été préparé très pur et sa tension de vapeur a été mesurée jusqu'à 5 atm. L'appareil utilisé pour l'étude des interférences est une chambre de diffusion en acier inoxydable avec fenêtres en mica de 50 μ d'épaisseur et remplie de $SiHCl_3$ sous 4,5 atm; la diffusion est ainsi trois fois plus intense qu'à la pression atmosphérique. Avec la radiation monochromatique K_α du molybdène on obtient des clichés normaux avec une exposition de 35 h.

Le dépouillement des enregistrements permet d'attribuer à l'angle de valence la valeur 111°,5 + 1°. Ce résultat montre que l'augmentation de l'angle de valence est plus grande quand on passe de $SiCl_4$ à $SiHCl_3$ que lorsqu'on passe de CCl_4 à $CHCl_3$. Cela s'explique par le fait que les atomes Cl dans la molécule $SiHCl_3$ sont plus éloignés l'un de l'autre, et, de ce fait, subissent une répulsion mutuelle plus faible. — B. VODAR.

VII. — CHALEUR ET THERMODYNAMIQUE.

DÉFINITIONS. PRINCIPES DE LA THERMODYNAMIQUE.

Thermodynamique de l'activité capillaire sur des mélanges liquides binaires à surface courbe; DÖRING W. et NEUMANN K. (*Z. phys. Chem.* A, 1940, **186**, 193-202). — Extension des énoncés thermodynamiques relatifs à l'activité capillaire à toutes concentrations d'un mélange binaire et à des courbures fortes de la surface, en vue d'une étude ultérieure de la formation de germes dans un mélange de vapeurs sursaturé.

Analyse des mesures thermodynamiques sur des fibres de grande élasticité; WÖHLISCH E. (*Koll. Z.*, 1941, **95**, 296-302). — L'auteur propose de considérer le coefficient linéaire thermique de tension $\beta = \frac{1}{K}\left[\frac{\partial K}{\partial T}\right]_L$ pour caractériser le comportement thermodynamique de fibres lors de la tension. Ce coefficient, quand l'énergie interne de la substance reste constante lors de la tension (élasticité purement statistique-cinétique) est nul; lorsqu'elle diminue (cristallisation suivant la tension), il est négatif; lorsqu'elle augmente, il est positif. Il est indépendant des propriétés individuelles de l'échantillon étudié, c'est-à-dire de son épaisseur. Le coefficient linéaire thermique d'extension α ne peut être utilisé que si l'on connaît le module d'élasticité. Relation entre α et β. On expose comment, à partir de mesures de force élastique pour différents degrés de tension et différentes températures, on peut calculer la valeur

du travail, de l'énergie totale, de l'entropie et de la chaleur qui interviennent pas intégration graphique, sauf lorsqu'il s'agit de « gonflement » et d'équilibre de gonflement lors de l'extension.

Transformations des mélanges gazeux matière radiation; WHITMER R. M. (*Phys. Rev.*, 1940, **57**, 516-521). — Emden, dans son livre *Gaskugeln*, avait trouvé que, pour un gaz matériel parfait, les transformations le long des lignes isochores, adiabatiques, isothermes et isobares sont des formes particulières de la relation polytropique générale $\lambda = \frac{dQ}{dT}$ = const.

Une autre définition d'un polytrope est :

$$\Gamma = -\frac{\left(\frac{dp}{p}\right)}{\left(\frac{dv}{v}\right)} = \text{const.}$$

Lorsqu'on tient compte de la densité énergétique de la radiation et de la pression de radiation, on trouve que λ n'est constant que sur une courbe adiabatique, et Γ seulement sur une isobare. Discussion relative à la portée de ces résultats en Astrophysique.

B. VODAR.

CHALEUR. TEMPÉRATURE.

Comparaison directe sur un cristal de calcite des méthodes, par les rayons X et par l'interféromètre optique, de détermination de la dilatation linéaire; AUSTIN J. B., SAÏNI H., WEIGLE J. et PIERCE R. H. H. (*Phys. Rev.*, 1940, **57**, 931-933). — Les mesures de coefficient de dilatation linéaire effectuées par les rayons X et par l'interféromètre optique sur le même échantillon de calcite ont donné des valeurs en bon accord, mais la comparaison de ces résultats avec ceux obtenus à partir d'autres cristaux de calcite montre qu'il y a une variation nette de coefficient d'un cristal à un autre.

G. LAPLACE.

Obtention de la stabilité des systèmes colloïdaux d'après les isochrones; quelques observations sur les sols de SiO_2; DOBROWSKY A. (*Koll. Z.*, 1941, **97**, 80-87). — L'auteur appelle isochrones les lignes qui relient les points de même stabilité sur un diagramme ternaire (tel que H_2O — gel de silicate de Na-acide). Il étudie les systèmes H_2O-silicate de Na avec, successivement, HCl, H_2SO_4, H_3PO_4, acides succinique, tartrique, β-naphtalène sulfurique. On observe une proportionnalité entre la diminution du pH et la variation de stabilité. Les gros anions acides (comme ceux de l'acide β-naphtalène sulfurique) rendent aux mêmes concentrations le sol de SiO_2 plus instable que les autres acides de même concentration moléculaire.

Indicateur colloïdal de chaleur. II; LIESEGANG R. E. (*Koll. Z.*, 1941, **97**, 96-99). — L'indicateur de chaleur décrit et amélioré consiste en une solution de sulfite de Na-novocaïne. Clichés photographiques montrant la formation de couches de Lloyd de plus en plus troubles à mesure qu'on se rapproche du bas du tube chauffé contenant l'indicateur.

Une méthode simple pour démontrer la décroissance de la chaleur spécifique des corps solides aux basses températures; MÜLLER F. H. (*Physik. Z.*, 1940, **41**, 296-297). — Expérience de cours. Une plaque du métal étudié sert de soudure thermoélectrique; on fait tomber sur la plaque l'image des charbons d'un arc, d'abord avec la plaque à la température ordinaire, ensuite à la température de l'air liquide. La vitesse de déviation du galvanomètre est mesurée dans les deux cas; on en déduit le rapport des chaleurs spécifiques. — E. DARMOIS.

Adaptation de la méthode de conductibilité calorifique à la mesure des chaleurs moléculaires de gaz très raréfiés, avec détermination simultanée du coefficient d'accommodation; EUCKEN A. et KROME H. (*Z. phys. Chem.*, B, 1940, **45**, 175-192). — On remplace, par une bande de Pt le fil chauffant ordinairement employé; dans le voisinage immédiat de la bande se trouve un fil très fin de Pt. Si la distance de la bande au fil et la pression du gaz sont assez faibles, le fil prend la température T_m des molécules gazeuses qui proviennent de la surface de la bande. On peut alors calculer le coefficient d'accommodation $\alpha = \frac{T_m - T_0}{T_B - T_0}$ (T_B, température de la bande, T_0, température du bain entourant le tube de mesure). L'exactitude des mesures de chaleurs moléculaires et de coefficients d'accommodation a été vérifiée sur des gaz pour lesquels ces constantes sont connues. Les mesures nouvelles faites sur OH_2 et N_2H_4 s'accordent avec les résultats spectroscopiques pour les températures supérieures à 0° C. Au-dessous de 0° C, même aux très faibles pressions réalisées, se manifeste une association des molécules d'hydrazine, qui augmente fortement quand la température décroît.

A. CHAMPETIER.

Une nouvelle méthode de détermination des chaleurs spécifiques des gaz et vapeurs; BENNEWITZ K. et SCHULZE O. (*Z. phys. Chem.*, A, 1940, **186**, 299-313). — Modification de la méthode de Blacket, Henry et Rideal (*Proc. Roy. soc. London*, A, 1930, **126**, 319). Un fil métallique est placé dans l'axe du tube parcouru par le courant de gaz entre les deux blocs métalliques maintenus aux températures T_1 et T_2. Un courant électrique réglable apporte au gaz, par le fil métallique axial, une quantité d'énergie $e.i$ telle qu'elle rétablisse exactement l'équilibre calorifique malgré le courant gazeux de vitesse moléculaire v. Dans ces conditions, la chaleur spécifique C_p est $C_p = 0{,}239 \frac{ei}{v} (T_2 - T_1)$ cal/degré. Un tableau donne des valeurs de C_p pour l'air à 52°,2, 73°,5 et 77°,5 C. — A. CHAMPETIER.

Champ de température et de vitesse pour la convection libre autour d'une plaque carrée horizontale; KRAUS W. (*Physik. Z.*, 1940, **41**, 126-150). — La plaque a 240 × 240 × 15 mm, une température superficielle de 319°,4 C au milieu et de 22°,6 au bord

Avec des thermoéléments minces en argent-constantan de 0,2 mm de diamètre, placés à des intervalles réguliers, on fait la carte des températures sur le dessus et le dessous. Le champ de convection est déduit de mesures avec un anémomètre à fil de quartz du type de celui employé par E. Schmid (1928) pour les problèmes à deux dimensions. Le champ est représenté par deux modèles dont on donne des vues stéréoscopiques.

On détermine également sur trois plaques horizontales d'aluminium la chaleur dissipée par la convection libre. On compare avec la chaleur dissipée pour des plaques passées au noir de fumée, et l'on peut séparer la chaleur en chaleur rayonnée et chaleur emportée par convection. Les résultats sont exprimés dans un diagramme avec des coordonnées sans dimension.

E. Darmois.

Sur la conductivité thermique des gaz; méthode relative; application au deutérium; Kannuluik W. G. (*Proc. Roy. Soc.*, 1940, **175** A, 36-48). — Méthode de « fil chaud » qui permet de comparer les conductibilités à celle de l'hydrogène. On emploie des fils courts et épais pour lesquels la théorie est plus facile; finalement, deux fils de nickel sont utilisés, dont l'un est laissé constamment dans l'air, l'autre ayant une résistance à peu près égale; les deux fils forment les deux branches d'un pont double de Thomson. A 0°, le rapport des conductibilités de H_2 et D_2 est 1,365. — E. Darmois.

Sur la progression centrifuge de la dissipation d'une quantité de chaleur; Baule B. (*Z. phys. Chem.*, B, 1941, **49**, 102-106).

Nouvelle expression du coefficient de convection de la chaleur en régime d'écoulement turbulent; Ribaud G. (*J. Phys.*, 1941, **2**, 12-25).

Conductibilité thermique du tungstène et du molybdène incandescents; Osborne R. H. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1941, **31**, 428-432). — La conductibilité thermique k d'un filament métallique est reliée à sa radiance $\mathcal{R}$ par la formule

$$k = \frac{2\rho_{\max}}{r\dfrac{dT}{dl}} \int_l^L \left(\frac{\omega}{\omega_{\max}} - \frac{\mathcal{R}}{\mathcal{R}_{\max}}\right) dl,$$

où T est la température absolue, r le rayon du filament, l la longueur comptée sur le filament et ω la puissance absorbée par unité de surface rayonnante en un point donné du filament.

Le filament de tungstène (ou de molybdène) est placé dans une enceinte où l'on fait le vide après vérification de la constance de son diamètre; on mesure le voltage et l'intensité du courant parcourant le filament; on mesure sa température avec un pyromètre à filament disparaissant étalonné monté sur un cathétomètre, ce qui permet la mesure de l; une première série de mesures donne R en fonction de T; on trouve, en accord avec les travaux antérieurs, que R croît linéairement avec T; de même, la résistivité ρ varie linéairement avec T.

Ensuite un dispositif de refroidissement étant adapté en un point du filament, on mesure la distribution de la température (donc de ω et ρ) en fonction de l; on obtient graphiquement $\frac{dT}{dl}$, et l'on peut calculer k (entre 1100 et 2000° K pour le tungstène et entre 1200 et 1900° K pour le molybdène).

On trouve que k décroît linéairement quand T croît, la variation étant beaucoup plus rapide pour le molybdène que pour le tungstène; l'extrapolation aux températures ordinaires donne une valeur en accord avec les résultats connus.

Mme E. Vassy.

CHANGEMENTS D'ÉTAT. ÉQUATIONS D'ÉTAT.

Formation de brouillard par refroidissement par conductibilité calorifique; Trey F. (*Physik. Z.*, 1940, **41**, 415-418). — Premiers essais pour réaliser de grandes sursaturations dans une chambre à gaz contenant de la vapeur d'eau saturante. Jusqu'ici on n'a pas dépassé les valeurs réalisées par détente.

Chaleur de fusion de la glace; Révision; Osborne N. S. (*Bur. Stand. J. Research*, 1939, **23**, 643-646). — En 1913-1915, le Bureau of Standards a déterminé la chaleur de fusion de la glace; on s'était servi de la chaleur spécifique de l'eau; celle-ci ayant été déterminée de nouveau depuis, l'auteur a repris le calcul des expériences antérieures. On adopte pour la glace $C_p = 2,1153 + 0,00779$ t/joules internationaux par g et par degré C (entre 0° et — 3,78°C). Pour l'eau, on se sert d'une table récente d'Osborne et autres (*Bur. Stand. J. Research*, 1939, **23**, 197). La révision donne finalement pour la chaleur de fusion $333,5 \pm 0,2$ joules internationaux par gramme. — E. Darmois.

Formation de gouttelettes dans des mélanges sursaturés de vapeurs de deux liquides complètement miscibles; Neumann K. et Döring W. (*Z. phys. Chem.*, A, 1940, **186**, 203-226). — Considérations théoriques sur la composition des petites gouttes mixtes, le travail de formation du germe normal, celui de gouttes mixtes de composition donnée et de rayon donné, la « fréquence » de formation des gouttelettes. On compare les résultats théoriques avec ceux des recherches sur la sursaturation de mélanges eau/alcool. — A. Champetier.

Sur la condensation des vapeurs dans un gaz porteur; Frey F. (*Z. phys. Chem.*, B, 1941, **49**, 83-101). — Description d'un appareillage permettant d'observer la formation d'un brouillard par expansion adiabatique jusqu'à une sursaturation très forte. On peut compter les gouttelettes et déterminer la relation entre leur nombre par unité de volume et le degré de sursaturation. La présence de porteurs de charges (ions) abaisse la valeur de la sursaturation critique et rend plus rapide l'accroissement du nombre de gouttelettes avec la sursaturation. On précise les conditions nécessaires à un processus adiabatique et l'on étudie en particulier l'influence de la quantité de chaleur libérée par la condensation. — A. Champetier.

Étude de l'équilibre liquide-vapeur du système binaire oxygène-krypton; FASTOWSKY W. G. et GURWITSCH J. G. (*Acta Phys. Chim.*, 1940, **11**, 883-898). — On applique la méthode de Holst et Hamburger en déterminant la pression du mélange O_2-Kr pour les concentrations 4,6, 10,4, 13,6, 23,4, 43,2 et 50,5 pour 100 de Kr dans l'intervalle de 90-99° K. La courbe expérimentale $p - N$ selon la méthode de Runge est intégrée et la composition de la phase vapeur calculée pour les isothermes 90, 92, 94, 96, 98 et 100° K. Par interpolation graphique dans le système $\log p, \frac{1}{T}$ on calcule A et B d'après

$$\log p_{\text{mm Hg}} = A + \frac{B}{T}$$

pour obtenir la pression totale. La composition des phases (pour des concentrations de 20 à 25 pour 100 en phase liquide) est exprimée par

$$\log \frac{p_1}{p_1^0 N_1} = \frac{K}{T} N_2^2,$$

K a la valeur moyenne 30 (texte allemand).

A. GROSS.

Les forces répulsives entre les molécules isotopes; BELL R. P. (*Proc. roy. Soc.*, 1940, **174** A, 504-509). — Cf. **3**, 25 D.

CYCLES. MACHINES THERMIQUES.

Une méthode pour atteindre les températures voisines du point d'ébullition de l'hélium, sans l'aide d'une quantité importante d'hydrogène liquéfié; SEILER H. (*Z. Elektrochemie*, 1941, **47**, 116-119). — 45e Congrès de la Deutsche Bunsen-Gesellschaft. e. V., Leipzig, 25-26 octobre 1940.

A. CHAMPETIER.

VIII. — PHYSIQUE DU GLOBE. MÉTÉOROLOGIE. ASTROPHYSIQUE.

PHYSIQUE DU GLOBE.

La gravité et la rotation de la Terre; PENDSE C. G. (*Phil. Mag.*, 1940, **29**, 471-476). — Équations montrant les stades successifs qui permettent de passer des « axes fixes » du système solaire, aux « axes terrestres », et d'apercevoir comment s'introduit l'accélération due à la gravité. — E. DARMOIS.

Étude sur l'agitation microséismique et ses variations; BERNARD P. (*Ann. Inst. phys. Globe*, 1941, **19**, 1). — Le but de ce travail, qui a nécessité le dépouillement de documents fort nombreux et d'origines très variées (agitation microséismique, houle, activité solaire, cartes météorologiques, etc.), est de rechercher l'origine de cette agitation perpétuelle du sol qu'enregistrent les séismographes, et qui consiste le plus souvent en oscillations sinusoïdales de quelques secondes de période. On rappelle d'abord les différentes théories qui ont été proposées antérieurement pour expliquer leur production. Un chapitre est ensuite consacré à l'étude de la tempête microséismique à début brusque du 18 octobre 1935, étude qui a montré que l'origine de l'agitation se trouve au centre d'une dépression cyclonique sur l'Atlantique, et qu'elle est formée non de vibrations stationnaires locales, mais d'ondes progressives.

La deuxième partie est consacrée à une étude comparative de la houle et de l'agitation microséismique et montre une étroite liaison entre les deux phénomènes. L'auteur développe alors une théorie dans laquelle il expose les cas où la houle serait efficace pour produire les mouvements microséismiques.

Le chapitre suivant, étude de la variation annuelle, confirme les relations entre l'agitation et les formations cycloniques; on observe un effet de latitude très net et une différence marquée entre les deux hémisphères.

Enfin, les variations périodiques sont étudiées; on a pu isoler plusieurs composantes, outre la variation annuelle dont on a déjà parlé : une variation semi-annuelle, une variation undécennale, et une période de 27 jours, montrant une influence solaire marquée.

E. VASSY.

MÉTÉOROLOGIE.

Étude de la structure des brouillards à l'aide d'un champ électrique ionisé; PAUTHENIER M. et BRUN E. (*Rev. gén. Elect.*, 1942, **51**, 58-66). — Procédé de détermination des grandeurs qui caractérisent un brouillard ou un nuage en vue de diverses études telles que la visibilité dans le brouillard, le givrage des ailes d'avions, etc. Plusieurs procédés d'étude de la répartition du nombre de gouttes en fonction de leur diamètre sont indiqués. Un procédé de captation électrique des gouttes ainsi que les appareils employés à cet effet, font l'objet d'une description détaillée accompagnée de l'exposé d'essais effectués sur des brouillards artificiels. Méthode de précipitation électrique permettant de déterminer les autres caractéristiques des brouillards.

Un hygromètre électrique perfectionné; DUNMORE F. W. (*Bur. Stand. J. Research*, 1939, **23**, 701-714). — Le psychromètre et l'hygromètre à cheveu ne peuvent servir pour des changements rapides dans l'humidité, par exemple dans les sondages météorologiques. L'auteur a perfectionné un appareil

décrit antérieurement (*Bur. Stand. J. Research*, 1938, **20**, 723; cf. **10**, 20 **D**.). En principe, un tube d'aluminium très mince, prenant rapidement la température de l'air, est recouvert de résine de polystyrolène et l'on y bobine 20 tours d'un enroulement bifilaire de fil de palladium nu. On recouvre ensuite d'un film d'acétate de polyvinyle partiellement hydrolysé et additionné d'un peu de ClLi; la quantité de ClLi dépend de l'intervalle d'humidité étudié. La résistance du fil entre les deux couches est une fonction de l'humidité; on indique les montages électriques dans les circuits à courant continu et alternatif, avec les avantages du nouvel appareil. Il permet la mesure d'humidités relatives de 10 à 100 pour 100, entre + 30° et — 60° C; il se conserve bien à l'usage. — E. Darmois.

Capsule anéroïde sensible sans déviation au-dessus d'une pression choisie; Brombacher W. G., Gœrke V. H. et Cordero F. (*Bur. Stand. J. Research*, 1940, **24**, 31-32). — Les deux faces de la capsule ont des ondulations qui rentrent l'une dans l'autre à des pressions extérieures dépassant une certaine valeur. On utilise des capsules de ce type dans les radio-sondes du type Diamond-Hinman-Dunmore. Au niveau du sol, les deux faces de la capsule sont au contact et la déviation ne commence qu'au-dessous d'une certaine pression, par exemple 150 millibars. On peut ainsi atteindre des sensibilités sept fois supérieures à celles des cellules habituelles aux altitudes supérieures à 15 km. — E. Darmois.

Sur l'absorption atmosphérique dans l'ultra-violet; Vassy Mme A. (*Ann. Physique*, 1941, **16**, 145-203).

Optique de la brume; Hulburt E. O. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1941, **31**, 467-476). — On a calculé, à partir des coefficients d'absorption et de diffusion de l'atmosphère, la brillance du ciel à l'horizon h et la brillance apparente b d'un objet approximativement noir situé à une distance connue d; on a pu également exprimer la limite de visibilité v (« visual range » défini par Middleton) en fonction de $\frac{b}{h}$ par la formule

$$v = d \frac{\log \frac{1}{\eta}}{\log \frac{1}{\left(1 - \frac{b}{h}\right)}},$$

où η est le contraste de brillance nécessaire pour distinguer l'objet du fond. Matérialisant alors l'objet noir par une ouverture de grande dimension dans le mur d'une grange située à 3,2 km, l'auteur a mesuré, en lumière blanche, avec un illuminomètre de Macbeth, ce rapport $\frac{b}{h}$ pour diverses conditions atmosphériques : temps clair, brume et brouillard. Les résultats expérimentaux se groupent autour de la courbe théorique correspondant à $\eta = 0{,}02$, valeur raisonnable pour le seuil de contraste. Malheureusement, les mesures ne correspondent qu'à des limites de visibilité comprises entre 3 et 15 km. On a mesuré également, en lumière bleue, la distribution angulaire de la lumière diffusée par la brume, et calculé cette distribution pour diverses valeurs du rayon des gouttes, mais on n'a pas pu en tirer de précisions nouvelles sur la dimension des particules diffusantes.

On a enfin mesuré la variation de la brillance du ciel à l'horizon en fonction de l'azimut, et trouvé une légère augmentation de la brillance, à l'opposé du soleil. — Mme E. Vassy.

Rôle de la température dans la distribution de l'ozone atmosphérique; Vassy Mme A. et Vassy E. (*J. Phys.*, 1941, **2**, 81-91). — L'épaisseur réduite de l'ozone atmosphérique varie au cours de l'année en passant par un maximum au printemps et un minimum en automne. De plus, la moyenne annuelle, ainsi que l'amplitude de la variation saisonnière diminuent quand on va du pôle à l'équateur. Pour expliquer ces phénomènes, on a introduit le facteur température dans la théorie de l'équilibre photochimique de l'ozone. Pour vérifier l'hypothèse envisagée, on admet qu'il existe entre l'épaisseur d'ozone e, l'énergie solaire incidente J et la température moyenne de l'ozone T une relation de la forme $e = J . K(T)$.

Connaissant, pour les différents mois de l'année et pour différentes latitudes, e, J et T, on détermine $K(T)$, et cela par une méthode graphique. Les points expérimentaux se placent autour d'une droite dont la pente est sensiblement la même que celle déduite des expériences de laboratoire d'Eucken et Patat. La fonction $K(T)$ étant ainsi identifiée avec la loi de variation de la constante d'équilibre photochimique de l'ozone, on examine quelques cas particuliers. On explique aussi les variations de la distribution verticale et l'allure particulière de la variation de l'épaisseur réduite au cours de l'année dans la zone équatoriale; on examine enfin la dissymétrie de la distribution de l'ozone dans les deux hémisphères et on calcule, d'après cette théorie, l'épaisseur réduite de l'ozone au voisinage du pôle.

La température de la haute atmosphère; Vassy Mme A. et Vassy E. (*J. Phys.*, 1942, **3**, 8-16). — Relations mathématiques donnant la pression en fonction de l'altitude. Dans ces relations entre la masse moléculaire moyenne de l'air, ce qui amène à préciser les données actuelles recueillies sur sa composition. Résultats expérimentaux relatifs à la température de l'air suivant l'altitude : densité de l'air (déduite de l'apparition des étoiles filantes, de la propagation anormale du son, de la brillance du ciel, etc.), spectre des aurores polaires et mesures radioélectriques. A ce propos, on précise l'origine des différentes couches électrisées en calculant, d'après des données relatives à l'absorption de la lumière par les éléments de l'atmosphère, la pénétration du rayonnement solaire aux différentes altitudes. Puis, on fait une critique de certains résultats. En premier lieu, la température à l'altitude de 80 km déduite par Humphreys de l'observation des nuages nocturnes lumineux paraît dépourvue de fondement, car ces nuages seraient constitués, non par de la glace, mais par des poussières cosmiques. Et même si l'hypothèse envisagée par Humphreys était exacte, sa détermination de la température utilise des gradients de température

de signe contraire à ceux donnés par des travaux plus récents. On examine aussi la température à la même altitude déduite de mesures radioélectriques sur la couche D. On montre que l'application de la formule de Chapman qui a permis de les obtenir n'est pas légitime, en particulier si, comme nous le supposons, le sodium est l'agent responsable de cette ionisation. On examine encore quelques faits en faveur de cette dernière hypothèse. Pour ce qui concerne l'altitude de la couche F, des résultats récents relatifs à la dissociation complète de l'azote au-dessus de 100 km, viennent diminuer considérablement les températures données. On fait remarquer que la formule de Chapman ne peut pas être appliquée pour cette région. Dans un dernier paragraphe sont groupés les résultats obtenus en fonction de l'altitude, la pression, le nombre de molécules par centimètre cube et la température. Pour ce dernier cas, on donne deux courbes : l'une relative à l'hiver polaire, l'autre aux régions de latitude moyenne. Elles présentent un écart considérable dû à l'influence du rayonnement solaire.

Sur l'ionisation de l'air dans une atmosphère pure (campagne) et polluée (grande ville); THELLIER Mme O. (*Ann. Inst. phys. Globe*, 1941, **19**, 107). — Cf. **3**, 38 **D**.

Répartition verticale de l'ozone dans la stratosphère; COBLENTZ W. W. et STAIR R. (*Bur. Stand. J. Research*, 1939, **22**, 573). — L'appareil déjà décrit (*Bur. Stand.*, 1939, **22**, 295; cf. **10**, 227 **D**.) est destiné à être emporté par un ballon-sonde; il mesure l'intensité du rayonnement solaire ultraviolet et il émet des signaux, comme une radio-sonde ordinaire; à la station de réception, l'étude de ces signaux donnera la distribution verticale de l'ozone atmosphérique. A ce propos, on rappelle les relations entre l'épaisseur d'ozone et les éléments météorologiques (la pression en particulier) qui ont pu être observées jusqu'ici.

Une première série de mesures a été effectuée au sol à l'observatoire Lowell (alt. 2 210 m), au moyen de cellules au titane et de filtres, on mesure l'épaisseur d'ozone; on a également mesuré la quantité de rayonnement ultraviolet émis par le ciel dans un grand angle solide, au moyen d'une cellule au Cd, et l'on a observé les variations habituelles de cette quantité en fonction de l'épaisseur d'eau condensable de l'atmosphère. Ces mesures étaient destinées à voir dans quelles proportions les mesures d'ozone pouvaient être affectées par les variations de transparence atmosphérique. Cette série de mesures apporte des résultats intéressants, mais dont l'interprétation ne paraît pas d'une extrême rigueur.

La deuxième partie est consacrée à la détermination de la distribution verticale de l'ozone au moyen de la radio-sonde spéciale; six ascensions ont pu être effectuées en juin 1938. Le dépouillement des signaux reçus donnant l'épaisseur d'ozone située au-dessus de l'appareil, on en déduit facilement la distribution verticale; tous les sondages, sauf un, ont atteint environ 27 km et, dans ces cas, l'altitude du maximum d'ozone a été dépassée. La distribution trouvée se rapproche, sauf aux basses altitudes, de celle trouvée par Regener en 1934.

La méthode, bien que moins précise que celles utilisées antérieurement, constitue un très intéressant moyen d'étudier facilement et fréquemment la distribution verticale de l'ozone atmosphérique et de la rendre peut-être d'un usage courant, alors que les explorations faites jusqu'ici n'étaient que des expériences isolées. — Mme E. VASSY.

Nouvelles mesures sur l'effet de la pression et de la température sur le rayonnement cosmique; GÖTTLICHER F. et DITTRICH W. W. (*Physik. Z.*, 1940, **41**, 402-406). — La variation du rayonnement avec la pression atmosphérique a été démontrée par Myssowsky et Tuwim (*Z. Physik*, 1926, **39**, 146; cf. **8**, 589 **D**.); elle est rapportée actuellement à l'absorption et à la destruction des mésons. L'effet de température est plus mal connu; son signe n'est même pas certain. Le présent travail donne les résultats d'inscriptions du rayonnement vertical, à l'aide de l'appareil double à coïncidences de Kolhörster que l'un des auteurs a étudié théoriquement (*Physik. Z.*, 1940, **41**, 256). L'appareil comprend quatre compteurs associés deux à deux et ses dimensions sont telles que 73 pour 100 des coïncidences sont enregistrées à la fois par les deux paires. Les compteurs sont en acier, avec anode chauffée en tantale, à remplissage d'argon et de vapeur d'alcool, pouvoir de résolution 10^{-3} sec. On donne des précisions sur le montage électrique. On enregistre ainsi plus de 100 000 coïncidences par jour et les deux appareils se contrôlent. On groupe les résultats par périodes de 27 jours (rotation solaire). Des diagrammes indiquent la corrélation pression-intensité; l'effet de pression est très net; il est négatif; sa moyenne est indiquée; elle est de l'ordre de 20 pour 100 par cm Hg. Ayant ainsi séparé l'effet de pression, il semble que l'effet de température est aussi négatif, mais très faible, de l'ordre de 0,15 pour 100 par degré. On propose une explication où intervient également la destruction des mésons. — E. DARMOIS.

L'effet de température des rayons cosmiques; KOLHÖRSTER W. (*Physik. Z.*, 1940, **41**, 532-537). — Il s'agit de l'influence de la température au sol sur l'intensité des rayons cosmiques. Des données certaines ne peuvent être obtenues que par la discussion de statistiques très nombreuses et portant sur de longues durées. Les dispositifs employés ont été décrits récemment par Göttlicher et Dittrich (*Ibid.*, 402). La présente communication donne les résultats généraux relatifs à l'effet annuel et à l'effet journalier. L'effet annuel serait très net et négatif. On discute ce résultat en prenant en considération la composition attribuée actuellement au rayonnement (75 pour 100 de mésons et 25 pour 100 de rayonnement mou); si les mésons se produisent à une certaine altitude et se détruisent ensuite, le plafond où se produit un équilibre doit varier avec la température. Des mesures faites à Lindenberg de 1906 à 1935 entre les altitudes 0 et 24 km, montrent que les variations de la température moyenne du mois se reproduisent à toute altitude comme au sol, ce qui serait assez d'accord avec l'existence d'un effet de température. — E. DARMOIS.

La couche d'absorption du rayonnement cosmique dans le plomb sous une épaisseur équivalente à 1000 m d'eau; BARNOTHY J. et FORRO M.

(*Physik. Z.*, 1940, **41**, 538-540). — Mesures effectuées dans une mine de charbon avec un appareil à coïncidences triples; à la profondeur utilisée (environ 950 m d'eau), le rayonnement n'est plus que la 6000e partie de celui à la surface de la terre; on enregistre 4 à 5 coïncidences par jour; on les lit tous les deux jours et l'on charge les épaisseurs d'absorbant situées entre les compteurs tous les 14 jours. En augmentant l'épaisseur d'absorbant, on trouve des maxima et des minima dans la courbe d'absorption. On suppose que, à des profondeurs équivalentes à 500 m d'eau et plus, le rayonnement ne comprend plus que des neutrons (ou des neutrinos); ce rayonnement provoquerait, dans les marnes et schistes voisins de l'installation, une émission secondaire. De même dans le plomb absorbant. Ces rayons secondaires, de 10 à 25 cm de portée dans le plomb, seraient composés probablement de mésons. Dans la couche de bois située au-dessus de l'appareil apparaissent des rayons de 40 cm (Pb) formés vraisemblablement de protons.
E. DARMOIS.

Sur la composante photonique de la radiation cosmique et son coefficient d'absorption; JANOSSY L. et ROSSI B. (*Proc. roy. Soc.*, 1940, **175** A, 88-100). — Un appareillage est décrit qui permet d'obtenir le nombre, la distribution d'énergie et l'absorption des photons de la radiation cosmique. On inscrit des coïncidences triples et quadruples comme indiqué par l'un des auteurs (*R. C. Accad. Lincei*, 1930, **11**, 831); les photons engendrent des électrons dans une plaque de plomb. On détermine ainsi, en fonction de l'épaisseur de plomb, l'effet de transition des gerbes produites par les photons. La courbe obtenue est comparée aux exigences de la théorie de Babha-Heitler, complétée par Arley. Le spectre différentiel des photons est de la forme $\frac{E_c^\alpha}{E^{\alpha+1}}$ pour $E > E_c$ ou $\frac{1}{E}$ pour $E < E_c$. Avec $E = 1{,}5.10^8$ eV, les expériences se représentent bien avec $\alpha = 2$. L'absorption de la radiation se mesure en changeant l'épaisseur de la lame de plomb génératrice et interposant entre la première batterie et les autres compteurs une lame d'épaisseur variable de Pb, Fe ou Al. Les différentes courbes d'absorption obtenues pour une épaisseur donnée de la lame de plomb sont comparées aux résultats de la théorie de Babha-Heitler. L'accord est bon pour les épaisseurs de l'ordre de 2 cm. — E. DARMOIS.

Le pourcentage et le rôle des photons dans les grandes gerbes de l'air; AUGER P. et DAUDIN J. (*C. R.*, 1941, **212**, 897-900). — Toute grande gerbe de l'air est accompagnée d'un rayonnement électromagnétique considérable formé de photons dont l'énergie moyenne est de l'ordre de quelques 10^7, et où sont abondamment représentées les basses fréquences capables d'activer les noyaux atomiques. Ce rayonnement photonique a été mis en évidence et étudié à l'aide d'un compteur de Geiger-Muller dont la coque avait été rendue absorbante par un enroulement de feuilles de Pb; on a mesuré l'accroissement du nombre de coïncidences enregistrées entre compteurs éloignés. L'adjonction de la coque accroît rapidement le nombre des coïncidences pour les premiers millimètres et la saturation est atteinte vers 4,5 mm. L'effet de l'écran est de matérialiser les photons de l'air qui sont en excès pour le Pb, en donnant des électrons de faible pouvoir pénétrant. L'effet maximum obtenu a été de 40 pour 100, notablement moindre que celui que prévoit la théorie. — Y. MÉNAGER.

Sur les gerbes des rayons cosmiques; CLAY J. (*Proc. Neder. Akad.*, 1941, **44**, 888-896). — Résumé d'un certain nombre d'expériences relatives aux gerbes. Comparaison entre la divergence et le pouvoir de pénétration des gerbes à faible étalement pour le premier maximum (à 1,5 cm de Pb) et le deuxième maximum (à 25 cm de Pb); l'étalement est plus grand dans le second cas, et la dureté est moindre.

Distinction entre gerbes dures (mésons), molles (électrons) et mixtes sous des couches épaisses de diverses matières : air, eau, aluminium, fer, plomb. Variation avec la densité électronique. Les gerbes dures s'étalent plus que les gerbes molles.
B. VODAR.

Comptage et sélection des rayons cosmiques; MAZE R. (*Ann. Physique*, 1941, **15**, 59-143).

Déphaseur de chocs non périodiques; MAZE R. (*J. Phys.*, 1940, **1**, 317-318). — Description d'un appareil utilisé dans l'étude des grandes gerbes de rayons cosmiques et destiné à introduire un retard réglable dans le circuit d'un compteur. Autres emplois possibles.

Recherches sur la détermination absolue des coïncidences de rayons cosmiques avec un amplificateur de pouvoir de résolution fixé; WEBER E. (*Physik. Z.*, 1940, **41**, 242-256). — Cf. **3**, 40 **D**.

Association des changements météorologiques avec les variations d'ionisation dans la région F_2 de l'ionosphère; BANNON J., HIGGS A. J., MARTYN D. F. et MUNRO G. H. (*Proc. roy. Soc.*, 1940, **174** A, 298-309). — Discussion d'observations faites à Sydney et Canberra (Australie); les deux stations sont à 250 km de distance. On mesure à midi la densité électronique maximum dans la couche F_2 par le procédé des auteurs (*Nature*, 1937, **140**, 603). En mettant à part les jours à orages magnétiques, il résulte des variations journalières atteignant 50 pour 100. Ces fluctuations peuvent être associées à des changements météorologiques observés au sol. Il semble donc que les conditions d'ionisation dans la région F_2 ne dépendent pas uniquement de l'intensité de la radiation solaire, comme on le dit communément. — E. DARMOIS.

Observations du champ électrique de l'atmosphère dans l'Océan Atlantique et dans l'Océan Pacifique; ROUCH J. (*Ann. Inst. phys. Globe*, 1941, **19**, 96). — L'auteur a effectué une croisière de juin à août 1939 à bord du paquebot *Orégon*, au cours de laquelle il a mesuré le champ électrique de l'atmosphère au moyen de deux électromètres (Wulf, Elster et Geitel); le parcours suivi a été Le Havre, Açores, Guadeloupe, Panama, San Francisco et retour. Les résultats ont montré une importante variation avec la latitude, le champ passant de 135 V/m pour 30° lat. N à 55 V/m pour 5° lat. N. Un important tableau réunit les résultats des observations, complétées par des mesures effectuées à Dakar en 1911.
E. VASSY.

Intensité et vitesse de production des mésotrons dans la stratosphère; SCHEIN M., JESSE W. P. et WOLLAN E. O. (*Phys. Rev.*, 1940, **57**, 847-854). — Étude effectuée à l'aide de deux ballons-sondes munis d'un appareil pour compter les nombres de coïncidences de façon à mesurer l'intensité des mésotrons en fonction de l'altitude et le nombre de mésotrons produits dans un bloc de Pb de 2 cm par une radiation non ionisante. L'intensité des mésotrons croît avec l'altitude jusqu'à un maximum égal à 11 fois l'intensité au niveau de la mer pour une pression de 6,6 cm de Hg. Au-dessus de cette altitude, l'intensité diminue pour arriver à 8 fois la valeur au niveau de la mer pour la plus faible pression atteinte : 3,6 cm de Hg. De $p = 8$ cm à $p = 50$ cm de Hg, l'intensité des mésotrons décroît presque exponentiellement en fonction de la masse d'air traversée, d'où le coefficient d'absorption $\mu = 1,2 \times 10^{-3} g^{-1} \text{cm}^{-2}$. La production de mésotrons dans le bloc de Pb devient notable à une pression de 35 cm de Hg et croît avec l'altitude à la même vitesse que le composant doux. Ceci est une preuve que les photons sont les agents actifs dans la création observée dans le Pb et l'on en déduit une section transversale de

$$\sigma_{ph} = 0,7 \cdot 10^{-27} \text{ cm}^{-2}$$

par particule nucléaire dans le plomb.

G. LAPLACE.

ASTROPHYSIQUE.

Photométrie visuelle des étoiles brillantes; ORIANO G. (*J. Phys.*, 1940, **1**, 274-280). — L'auteur expose la théorie d'une méthode qui lui a permis de réaliser, à l'œil nu, des observations d'étoiles brillantes avec une précision voisine de $\pm 0,02$ à 0,04 magnitude suivant les cas, dans un système de magnitude bien défini. L'élaboration de la méthode a nécessité l'étude d'un certain nombre de questions connexes : en particulier, indices de couleur et établissement d'un catalogue moyen sur le système international. Les observations, effectuées en centièmes de magnitude, sont corrigées de l'absorption atmosphérique, l'équation de position, la valeur du degré, l'équation de couleur. Les exemples donnés montrent qu'il y a un excellent accord entre deux observateurs indépendants d'une part, et avec des mesures photoélectriques d'autre part, ce qui permet d'affirmer que la précision annoncée n'est pas illusoire.

Études actinométriques d'après les documents recueillis à l'Observatoire du Parc Saint-Maur. II; BRAZIER C. E. (*Ann. Inst. phys. Globe*, 1941, **19**, 79). — Cet article fait suite à un autre paru en 1931 dans le même Recueil sur les variations de l'intensité de la radiation solaire. On examine d'abord la question de l'enregistrement de la durée d'insolation par les appareils usuels. Différents tableaux donnent les moyennes horaires mensuelles, la fraction d'insolation, le nombre de jours couverts, etc. On examine aussi les rapports entre la nébulosité et la hauteur du Soleil. Un tableau récapitulatif donne les moyennes mensuelles de l'insolation et de la nébulosité pour la région parisienne. — E. VASSY.

Études photoélectriques sur la lumière du ciel nocturne; GRANDMONTAGNE R. (*Ann. Physique*, 1941, **16**, 253-305).

IX. — HISTORIQUE. ENSEIGNEMENT. LABORATOIRES.

Ce que la physique moderne doit aux nouveaux instruments; DARROW K. K. (*Rev. Sc. Instr.*, 1941, **12**, 1-10 et 53-61). — Article de haute vulgarisation sur le rôle des progrès techniques (instruments et matériaux) dans la découverte scientifique moderne, rôle que l'on met en lumière par des exemples concrets. La première partie traite de la réalisation de conditions expérimentales nouvelles : pressions et accélérations centrifuges de plus en plus grandes dues à la découverte d'aciers de grande résistance, fréquences de vibrations mécaniques élevées grâce au quartz piézoélectrique; vide de plus en plus poussé grâce aux pompes à diffusion; basses températures; champs magnétiques puissants; voltages élevés, etc. et, enfin, fabrication de substances nouvelles, alliages matières plastiques aux propriétés nouvelles également.

La deuxième partie est consacrée aux progrès dans les instruments de mesure et d'observation : on y examine, en particulier, les multiples usages de la chambre de Wilson et du compteur de Geiger-Muller, le microscope électronique et les nouveaux spectrographes pour rayons X. — Mme E. VASSY.

X. — REVUE DES LIVRES.

Rapport sur la mission scientifique française concernant les travaux effectués à Bangui (A.E.F.; RICHARD R. (*Année Polaire Internationale*, 1932-1933, **3**, 117) (Gauthier-Villars, éditeur; Paris, 1941). — Des mesures relatives à quelques facteurs météorologiques (température, pression, humidité, pluies, vents, visibilité, nébulosité, etc.) ont été effectuées régulièrement à Bangui (Oubangui-Chari) par 4°21′50″ de atitude Nord et 18°33′12″ de longitude Est Gr.

E. VASSY.

Rapport de la mission météorologique française sur les travaux effectués à Tamanrasset pendant l'année polaire; BRUYÈRE R. (*Année Polaire Internationale*, 1932-1933, **3**, 159) (Gauthier-Villars, éditeur; Paris, 1941). — A la station de Tamanrasset (22°40′45″ latitude Nord, 5°30′8″ longitude Est, altitude 1365 m).

37 radio-sondages et 300 sondages de vent ont été obtenus au cours de l'Année Polaire.

En ce qui concerne l'étude des vents, des cartes

sont présentées qui donnent la fréquence aux altitudes comprises entre 1500 m et 8000 m suivant chaque direction. Ces diagrammes font apparaître trois grandes périodes :

1° *De janvier à fin mai :* régime à composante W en altitude;

2° *Juin :* période de transition et de renversement;

3° *Fin juin à fin avril :* régime à composante E-N-E en altitude.

Une deuxième série de diagrammes donne les vitesses moyennes en mètres par seconde aux mêmes altitudes. Les éléments qui s'en dégagent viennent appuyer les conclusions précédentes. Une étude des formations moyennes complète ce chapitre et précise l'existence de deux surfaces de discontinuité à peu près permanentes se trouvant à 3500 et à 4500 m.

Les tableaux complets relatifs aux radio-sondages indiquent à différentes altitudes la température et l'humidité relative. La répartition des températures potentielles et équivalent-potentielles a permis à l'auteur de faire ressortir entre 2 000 et 3 000 m une bonne stabilité des masses d'air, avec, au-dessus, une stabilité plus fragile qui évolue suivant la saison.

En mai, arrivée d'un flux de mousson (S-W) dans une atmosphère sèche. Ensuite, le régime d'harmattan commence par le bas alors que la mousson s'abaisse en même temps. En juin, les couches inférieures deviennent instables comme les hautes couches, alors que les couches moyennes deviennent stables. En juillet, l'harmattan domine et la stabilité renaît. En août, survient une attaque de courant humide N-W entre 3000 et 5000 m et qui rétablit les deux régions de discontinuité. — E. Vassy.

Les atmosphériques pendant l'Année Polaire 1932-1933; Bureau R. et Failletaz R. (*Année Polaire Internationale*, 1932-1933, **3**, 201) (Gauthier-Villars, éditeur; Paris, 1941). — Deux radiocinémographes ont fonctionné de décembre 1932 à fin septembre 1933 sur 11 000 m et 25 000 m. Le but de ces enregistrements était d'étendre vers les basses altitudes les données déjà recueillies afin de pouvoir mieux étudier les principaux foyers d'atmosphériques.

Les résultats sont présentés sous deux formes : 1° courbes de moyennes mensuelles; 2° pour quelques journées, reproduction comparée de plusieurs courbes, de façon à dégager les influences respectives de la latitude, de la situation météorologique, etc. Le dépouillement de cette documentation a été fait à la lumière des résultats acquis depuis 1933 dans ce domaine, en particulier par l'un des auteurs.

Quand on a affaire à des sources lointaines, les atmosphériques arrivent quand leur parcours est dans l'ombre; ils n'arrivent plus quand leur parcours est éclairé. Par contre, ceux dus à des sources proches ne sont pas affectés; ils subissent cependant des affaiblissements variables suivant les heures du jour et il y a encore lieu de distinguer ces actions suivant la fréquence choisie. Pour les enregistrements de Paris et même de Tunis et Rabat, les sources européennes et méditerranéennes sont des sources proches, tandis que les sources africaines tropicales et équatoriales sont des sources lointaines. Les diagrammes de Tamanrasset ont montré que l'allure des courbes ne se modifie pas. Celles-ci oscillent entre deux formes extrêmes qui sont influencées par trois principaux facteurs : l'onde, la latitude, la saison et aussi par le déplacement des foyers d'atmosphériques.

On trouvera également, dans ce Mémoire, s'appuyant sur de nombreux exemples, l'exposé détaillé d'une méthode d'étude des courbes par comparaison.

En résumé, il se dégage de cette étude deux séries de faits : 1° diminution des atmosphériques et variation avec l'heure locale du lever du Soleil; crevasse également à son coucher, dénotant une absorption ionosphérique très intense; existence de perturbations ionosphériques à début brusque; influence des trajets maritimes sur la propagation; 2° variation annuelle et diurne, et avec l'état de l'atmosphère, des sources d'atmosphériques.

En outre, il est probable que la publication de cette importante documentation permettra d'en tirer par la suite des résultats non moins intéressants.

E. Vassy.

CHIMIE PHYSIQUE.

STRUCTURE DES ATOMES. RADIOACTIVITÉ.

Sur la méthode statistique dans la théorie du noyau; Fuchs K. (*Proc. roy. Soc.*, 1940, **174 A**, 509-522). — Généralisation de la méthode statistique pour le calcul des énergies nucléaires; elle permet de se dispenser de l'approximation de Hartree. On considère séparément les deux directions du spin et l'on obtient des expressions générales pour l'énergie des noyaux à spin quelconque. — E. Darmois.

Calcul des énergies nucléaires et de la stabilité par la méthode statistique; Spain B. (*Proc. roy. Soc.*, 1940, **174** A, 523-545). — La méthode est due à Bethe et Bacher (*Rev. mod. Phys.*, 1936, **8**, 82); elle a été perfectionnée par Fuchs (*Proc. roy. Soc.*, 1940, **174** A, 509; cf. ci-dessus) qui considère les deux directions du spin. On admet que le potentiel d'interaction est une combinaison linéaire de la fonction exponentielle et du potentiel proposé pour le méson, soit

$$\left(k + \frac{a}{r}\right)e^{-\frac{r}{a}}.$$

L'énergie totale est calculée ainsi : les constantes sont déterminées à partir des résultats expérimentaux concernant $_{16}S^{32}$ et $_{80}Hg^{200}$. Les résultats sont comparés avec l'expérience entre les poids atomiques 30 et 200; l'accord est convenable.

On étudie ensuite la stabilité des noyaux; les résultats sont satisfaisants pour les noyaux impairs; pour les noyaux pairs, la région de stabilité calculée est trop faible; il est probable que la méthode statistique ne distingue pas suffisamment entre les deux sortes de noyaux. — E. Darmois.

Détermination du rapport de bifurcation de la famille de l'actinium par la méthode directe de numération; TCHENG DA TCHANG et YANG JENG TSONG (*J. Phys.*, 1940, **1**, 231-232). — On obtient, pour ce rapport, une valeur de 4 pour 100, en accord avec celle qu'avait obtenue l'auteur par la méthode d'ionisation.

Sur le nouvel étalon international du radium; CHAMIÉ M[lle] C. (*J. Phys.*, 1940, **1**, 319-321). — Renseignements concernant l'étalon international de radium de 1912 et l'étalon international de radium nouveau qui a remplacé l'ancien. Le rapport des rayons γ de l'étalon nouveau à l'ancien est 1,023, il est de 0,2 pour 100 supérieur au rapport des poids des deux étalons.

Une méthode de concentration pour quelques métaux radioactifs; STEIGMAN J. (*Phys. Rev.*, 1941, **59**, 498). — Une extension de la méthode de Szilard Chalmers permet de concentrer au moyen de complexes appropriés les éléments radioactifs suivants : Co, Ir, Rh et Pt. Les complexes utilisés furent le trioxalate, le triéthylène diamine et le tridipyridil. — R. GRÉGOIRE.

Recherches sur l'uranium X; BACHELET M. (*J. Phys.*, 1941, **2**, 105-108). — Dans une solution concentrée de nitrate d'uranium, on peut entraîner l'uranium X en y faisant précipiter de l'hydroxyde ferrique au pH 2,8. Pour séparer les sels de fer de l'U X, on traite par un mélange de carbonate et de sulfure alcalin, ce qui fait passer l'U X en solution.

Pour pouvoir doser l'U X, des mesures du rayonnement β ont été faites pour des quantités de matière variant de 2 g à 0,100. Le coefficient de correction varie alors de 1 à 4. L'activité mesurée varie peu avec la nature du support de l'U X; les effets de diffusion compensent les effets d'absorption du rayonnement.

Fonctionnement électrolytique de l'oxyde de tantale protactinifère; BOUISSIÈRES G. (*J. Phys.*, 1941, **2**, 72). — En soumettant à l'électrolyse le tantalefluorure que donne avec la triéthylamine, le pentafluorure de tantale, on peut réaliser un fractionnement de l'oxyde de tantale protactinifère.

Séparation thermique des isotopes; WATSON W. W. (*Phys. Rev.*, 1940, **57**, 899-902). — Description d'un appareil simple, à plusieurs étages, pour la séparation des isotopes par diffusion thermique, Tout l'appareil est construit en tube de cuivre, chaque unité étant constituée essentiellement d'un tube chauffant de 2 m de longueur chauffante effective. Des essais faits avec un mélange CH^4—N^2 ont montré que le couplage de la sortie d'une unité avec l'entrée de la suivante fonctionne correctement. Dans le cas de CH^4, avec un système de deux unités précédées d'un laveur, et avec $\Delta T = 370°$ C entre les deux surfaces, la teneur en C^{13} à l'extrémité « lourde » à l'équilibre est égale à 2,77 fois la teneur normale. Une unité simple avec $\Delta T = 400°$ C remplie de néon à 1,5 atm donne un facteur de séparation égal à 8 pour $\frac{Ne^{22}}{Ne^{20}}$. Les séparations relatives produites avec CH^4 et avec Ne sont en bon accord avec la théorie. — G. LAPLACE.

Spectres nucléaires d'éléments légers sur la plaque photographique; MERHAUT O. (*Physik. Z.*, 1940, **41**, 528-532). — Les protons produits par les réactions nucléaires sont envoyés très obliquement (7° au maximum) sur une plaque photographique; après développement apparaît une traînée de grains d'argent. 1 cm d'air équivaut à 7-8 μ d'émulsion; une émulsion de 70 μ d'épaisseur permet d'arrêter tous les protons de parcours inférieur à 75 cm dans l'air. On discute les possibilités de la méthode. Elle est appliquée à l'irradiation par les rayons α du polonium de diverses substances : Al, Na (ClNa), P (rouge), bore. Dans chaque cas, des tableaux et des graphiques donnent la répartition des protons en fonction de leur « portée ». Le travail n'a été possible que grâce à l'emploi de plaques photographiques à émulsion épaisse, Ilford ou Agfa spéciales. Les résultats sont comparés à ceux déjà obtenus par d'autres auteurs à l'aide de méthodes différentes. — E. DARMOIS.

Mesures sur les rayons H durs; JENTSCHKE W. et WIENINGER L. (*Physik. Z.*, 1940, **41**, 524-528). — Les rayons sont produits par une couche de bore irradié par les rayons α du polonium; ils pénètrent à travers une lame de mica dans une première chambre A d'ionisation très profonde; elle est séparée par une feuille d'aluminium très mince d'une deuxième chambre B où peuvent parvenir les rayons très durs. Le parcours s'effectue dans l'azote, ce qui permet d'atteindre la saturation avec des champs assez faibles. Les deux électrodes collectrices sont reliées indépendamment à deux amplificateurs; on emploie l'électromètre de Stetter et Schintlmeister (1933). Finalement on peut, de l'inscription, tirer de suite les nombres d'ions; le procédé permet de séparer les rayons H des particules α. On montre que, en portant les déviations de A en abscisses et celles de B en ordonnées, on obtient une statistique permettant de tracer la courbe intégrale ionisation-parcours. Cette courbe a été obtenue pour des parcours de 0 à 6 cm dans l'air par divers auteurs. Le présent travail la prolonge jusqu'à 70 cm. On se sert des résultats pour mesurer le parcours des rayons H les plus durs obtenus par Bo — Po; on trouve 94 cm. — E. DARMOIS.

Les difficultés dans la théorie des forces d'échange; STUCKELBERG E. C. G. (*Physik. Z.*, 1940, **41**, 523-524). — Pour comprendre la façon dont le noyau atomique peut être construit à l'aide de neutrons et de protons, il faut imaginer, entre ces constituants des forces qui doivent satisfaire à deux conditions formulées par Heisenberg : 1° leur rayon d'action ne peut dépasser 10^{-13} cm; 2° elles ne transmettent pas seulement des grandeurs attachées au mouvement, comme les forces ordinaires, mais elles doivent permettre l'échange de diverses propriétés physiques, comme la charge électrique et le spin.

Yukawa a donné, en 1935, une théorie qui conduit à un potentiel respectant la première condition. Depuis, cette théorie a été développée par divers auteurs; elle a été mise sous une forme analogue à

l'électrodynamique de Maxwell. Les difficultés apparaissent quand on veut satisfaire à la deuxième condition. On trouve alors un potentiel beaucoup plus compliqué que celui de Yukawa; les conclusions tirées relativement à la théorie du méson apparaissent prématurées. — E. Darmois.

Sur la diffusion et la nature du recul radioactif; Chamié Mlle C. et Tsien San-Tsiang (*J. Phys.*, 1941, **2**, 46-48). — Les mesures au compteur ont permis de prolonger la courbe de diffusion du recul radioactif dans l'air à des distances dix fois plus grandes que celles explorées dans les travaux antérieurs. Cette courbe confirme le caractère spécial de la diffusion du recul. Les atomes de recul qui diffusent dans l'air à partir du dépôt actif du thorium Th sont des atomes de thorium C''(Th C''). Le Th$(B+C)$ est extrait par des champs élevés dans une proportion très faible : Th $(B+C)$: Th $C'' = 1 : 10^5$.

Les plaques exposées au-dessus d'une source de Rd Th ne montrent, après la décroissance du dépôt actif du Th, qu'une activité très faible qui ne dépasse pas 10^{-6} de l'activité de Th $(B+C)$.

Terres rares et les éléments transuraniens; Mayer M. G. (*Phys. Rev.*, 1941, **60**, 184). — Article théorique montrant la possibilité de l'existence d'un second groupe de terres rares de propriétés analogues à l'uranium. — R. Grégoire.

La section efficace lors de la photodésintégration du deutérium par les photons de 6,2 MeV; Van Allen J. A. et Smith jr. N. M. (*Phys. Rev.*, 1941, **59**, 618). — Cette section a pour valeur $11,6 \pm 1,5 . 10^{-28}$ cm². — R. Grégoire

La désintégration du carbone par des deutérons; Bennett W. E., Bonner T. W., Hudspeth E., Richards H. T. et Watt B. E. (*Phys. Rev.*, 1941, **59**, 781). — Les courbes d'excitation pour l'émission des rayons γ neutrons et protons lors du bombardement du carbone par des deuterons montrent des résonances pour l'émission de rayons γ à 0,92, 1,16, 1,30, 1,43 et 1,74 M eV. La résonance à 1,43 M eV a une demi-largeur de 10 kV, tandis que les autres résonances sont beaucoup plus larges. Les résonances pour l'émission des protons a lieu à 0,92, 1,16, 1,23 et 1,74 M eV. Les γ proviennent de la réaction $^{12}C\,(d, p)^{13}\,C^*$, l'énergie de cette réaction est

$$Q = -0,52 \pm 0,07 \text{ MeV}.$$

La réaction suivante a été mise en évidence

$$^{13}\text{C}(d, n)^{14}\text{N}^*, \quad Q = +0,40 \text{ MeV}.$$

R. Grégoire.

Section efficace de rupture de l'uranium et du thorium par des deutérons; Jacobsen J. C. et Lassen V. O. (*Phys. Rev.*, 1941, **59**, 1043). — La section efficace de rupture de l'U par des deuterons de 9 M eV a été trouvée de $(2,2 \pm 1) . 10^{-26}$ cm², tandis que pour le thorium, dans les mêmes conditions, elle est de $(1,5 \pm 0,7) . 10^{-26}$ cm². — R. Grégoire.

Produits de rupture de l'uranium par des neutrons rapides; Nishina Y. et Yasaki T. (*Phys. Rev.*, 1941, **59**, 677). — Les auteurs ont mis en évidence un ruthénium de période 4 h donnant naissance à un rhodium de période 34 h, ainsi qu'un ruthénium de plusieurs mois comme période.

R. Grégoire.

Désintégration du deutéron par les négatons; Peters B. et Richman C. (*Phys. Rev.*, 1941, **59**, 804). — La section efficace de désintégration a été calculée et trouvée de $3,5 . 10^{-31}$ cm² à 600 e kV, les neutrons de désintégration doivent être décelables à partir de 50 ekV. — R. Grégoire

Radiorubidium obtenu par bombardement du Sr par des deutérons; Helmholz A. C., Pecher C. et Stout P. S. (*Phys. Rev.*, 1941, **59**, 902). — On met en évidence la réaction ^{84}Sr $(d, \alpha)^{86}$ Rb de période $19,1 \pm 1$ j. La limite supérieure du spectre β obtenu par absorption est de $1,56 + 0,05$ M eV. Le rendement est de 0,4 m Curie pour un bombardement de 2 000 μ : Ah avec des deutérons de 16 M eV.

R. Grégoire.

Radioactivité produite dans le germanium; Sloane R., Miyamoto G. et Ikawa M. (*Phys. Rev.*, 1941, **59**, 904). — En bombardant le germanium par différents projectiles, les auteurs mettent en évidence les corps suivants :

^{77}Ge ($8 \sim 12$ h, β^-, 1,92 MeV)	Ge + n lents, Ge + d.
^{75}Ge (82 ± 2 min, β^-, 1,10 MeV)	Ge(d, p), Ge(n, γ), Ge$(n, 2n)$, As(n, p), Se(n, α).
^{71}Ge (30 ± 4 h, β^+, 1,15 MeV)	Ge(n, γ), Ge$(n, 2n)$, Ge(d, p), Se(n, d).

En plus ^{68}Ga, ^{70}Ga, ^{72}Ga, produit par Ge + d et ^{70}Ga, ^{72}Ga produit par Ge + n rapides, on met en évidence ^{74}Ga (9 jours β^-, 0,8 M eV).

En plus de ^{74}As (16 jours) et ^{77}As (90 jours) on a trouvé ^{73}As (50 h, β^+, 0,6 M eV).

R. Grégoire.

Radioargon ^{37}A; Weimer P. K., Kurbatow J. D. et Pool M. L. (*Phys. Rev.*, 1941, **59**). — Les réactions suivantes conduisent à un gaz de période 34 jours :

$$^{37}\text{Cl}(d, 2n); \quad ^{37}\text{Cl}(p, n); \quad ^{39}\text{K}(d, \alpha);$$
$$^{40}\text{Ca}(n, \alpha); \quad ^{34}\text{S}(\alpha, n).$$

R. Grégoire.

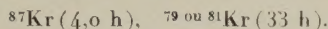
La radioactivité du ^{56}Mn et du ^{128}I; Bacon R. H., Grisewood E. N. et van der Merwe C. N. (*Phys. Rev.*, 1941, **59**, 531). — Les auteurs étudient, au moyen d'une chambre Wilson, le spectre de ces deux éléments pour confronter les théories de Fermi et de Konopinski-Uhlenbeck. Malgré les difficultés de la technique ils concluent à une vérification de la théorie de Fermi. — R. Grégoire.

Nombre de quanta émis lors du bombardement du fluor par des protons; van Allen J. A. et Smith jr N. M. (*Phys. Rev.*, 1941, **59**, 501). — Le rayon X de 6,2 M eV émis lors du bombardement du F par les protons est associé à l'émission du groupe de rayons α de faible parcours émis simul-

tanément. La répartition angulaire des rayons α est sphérique, le rendement est de $8{,}9 \pm 0{,}5 . 10^4$ particules α par microcoulomb de protons de 360 ekV, le nombre absolu de quanta γ de 6,2 M eV est le même. Pour des protons de 1050 ekV le nombre des quanta γ est multiplié par $42{,}0 \pm 0{,}8$. — R. Grégoire.

Rupture produite par des protons; Dessauer G. et Hafner E. M. (*Phys. Rev.*, 1941, **59**, 840). — Les auteurs bombardent des cibles de thorium et d'oxyde d'uranium par des protons de 6,9 M eV et mettent en évidence la présence de nombreux produits de rupture. — R. Grégoire.

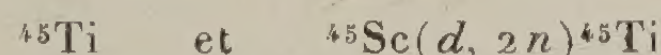
La radioactivité induite dans le krypton et le xénon; Clancy E. P. (*Phys. Rev.*, 1941, **60**, 87). — Le bombardement du Kr par des deutérons conduit à des Kr de périodes 102 mm, 4,0 h et 35 h. Le Se bombardé par des α de 22 M eV donnent des Kr de 114 min et 33 h. Les interprétations suivantes sont admises : $^{83}Kr^*$ 102 min qu'on peut obtenir également par décroissance du ^{83}Br,



$$^{87}Kr\,(4{,}0\ h), \quad ^{79\ ou\ 81}Kr\,(33\ h).$$

Le bombardement du Xe donne trois xénons de périodes ^{135}Xe (9,6 h), ^{138}Xe (68 m) et Xe (5,4 j). Les périodes du Xe 9,6 h et 5,4 j ont été observées lors de la rupture de l'uranium. — R. Grégoire.

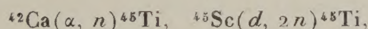
Radioactivité artificielle du ^{45}Ti; Allen J. S. V. Pool M. L., Kurbatow J. D. et Quill L. L. (*Phys. Rev.*, 1941, **60**, 425). — On a mis en évidence les réactions



$$^{45}Ti \quad et \quad ^{45}Sc(d,\ 2n)^{45}Ti$$

conduisant à un radioélément émetteur de positon de période 3,08 h. — R. Grégoire.

Radioélément artificiel ^{45}Ti; Allen J. S. V., Pool M. L., Kurbatow J. D. et Quill L. L. (*Phys. Rev.*, 1941, **60**, 425). — Les réactions suivantes ont été mises en évidence :

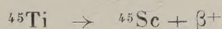


$$^{42}Ca(\alpha,\ n)^{45}Ti, \quad ^{45}Sc(d,\ 2n)^{45}Ti,$$



$$^{45}Sc(p,\ n)^{45}Ti, \quad ^{46}Ti(n,\ 2n)^{45}Ti.$$

Le corps obtenu a une période de $3{,}08 \pm 0{,}06$ h, émet des positons d'énergie maximum 1,2 M eV. La transition



$$^{45}Ti \rightarrow {}^{45}Sc + \beta^+$$

se place sur la première courbe de Sargent. La réaction $^{45}Ti\ (\gamma,\ n)\ ^{45}Ti$ n'a pas été trouvée expérimentalement conformément à des considérations de spin.
R. Grégoire.

Radioactivité artificielle. V; Diebner K. et Graszmann E. (*Physik. Z.*, 1940, **41**, 157-194). — Mise au point des travaux effectués jusqu'à fin 1939. Sont passées en revue les radioactivités artificielles produites par les moyens suivants : particules ^3He, rayons α, protons, deutons, neutrons, rayons X et γ. Les substances sont rangées par nombres atomiques croissants. Bibliographie abondante concernant les périodiques suivants : *Physik. Z.*; *Z. Physik*; *Naturwis.*; *Physik. Ber.*; *Phys. Rev.*; *Nature*; *Proc. Roy. Soc.*; *C. R.*; *Physica*. — E. Darmois.

Période du ^{11}C; Solomon A. K. (*Phys. Rev.*, 1941, **60**, 279). — La période du ^{11}C a été déterminée avec le maximum de précision possible. On trouve $T = 20{,}42 \pm 0{,}06$ m. — R. Grégoire.

Sur la coloration et la luminescence produites par le rayonnement du radium dans les diverses variétés de quartz; Chong Shin-Piaw (*J. Phys.*, 1941, **2**, 41-45). — Mise en évidence des régularités et des anomalies concernant les phénomènes de coloration et de luminescence produits par le rayonnement du radium dans les différentes variétés de quartz à l'état cristallin et à l'état vitreux. D'autre part, on a étendu les connaissances sur les propriétés thermiques et spectroscopiques des spécimens de quartz colorés. Des observations complémentaires, en utilisant les rayons X et les radiations ultraviolettes comme sources excitatrices, ont révélé un changement de l'effet colorant avec la nature des radiations. En profitant des résultats obtenus, on a pu éclaircir certains points sur la nature des couleurs et de la luminescence du quartz et sur la relation entre la coloration et la thermophosphorescence du quartz.

Perte d'énergie du Be^9 (d, α) Li^7 et production de Li^7; Graves E. R. (*Phys. Rev.*, 1940, **57**, 855-862). — Étude des particules α de $Be^9\,(d,\ \alpha)Li^7$ à l'aide d'une cellule à absorption à pression d'air variable, d'une chambre d'ionisation et d'un amplificateur linéaire. Il y a deux groupes de particules α qui diffèrent à 15° C et sous 760 mm de Hg de $3{,}08 \pm 0{,}10$ mm, valeur ramenée à un voltage de bombardement nul. Ces groupes sont en relation avec la production de Li^7 à l'état stable et dans un état excité. Sous une tension de 239 kV, l'état excité se forme 1,7 fois plus vite que l'état stable. On a étudié la courbe de rendement total des particules α de 235 à 390 kV de tension de bombardement et l'on compare la valeur mesurée pour l'énergie du niveau excité dans Li^7 avec les valeurs des autres réactions où Li^7 entre comme terme final. — G. Laplace.

Les caractères systématiques de la distribution dans le temps des désintégrations alpha; Thibaud J. (*Ann. Physique*, 1941, **15**, 225-257). — Rappel d'une anomalie dans le classement des intervalles entre émissions α successives signalée en 1937. Existence possible d'intervalles à fréquence privilégiée ou défavorisée, de longueur croissant en progression arithmétique. Cet effet périodique se retrouve également sur les courbes de probabilités totales des $m^{ièmes}$ plus grandes valeurs. Étude de la succession dans le temps des intervalles α par la distribution des sommes de 2, 3, 4, etc. intervalles consécutifs. L'effet périodique est précisé et trouverait son origine dans un rythme d'émission des particules en fonction du temps. L'intervalle moyen t_0 pourrait avoir une signification physique instantanée. Le caractère statistique constaté jusqu'ici pour les distributions de particules résulterait de la superposition incoordonnée de chaînes d'événements.

Mesures d'ionisation par les radiations des substances radioactives; Montgomery C. G. et Montgomery D. D. (*J. Frank. Inst.*, 1940, **229**, 585-611). — Exposé général concernant les mesures

de l'ionisation produite par les rayons α, β et γ. On calcule les limites de sensibilité pour une chambre particulière utilisée concurremment avec divers instruments de mesure. La sensibilité est limitée, soit par celle de l'instrument de mesure, soit pour les fluctuations dans l'ionisation résiduelle de la chambre. Une bibliographie importante accompagne l'article.

E. Darmois.

Sur l'émission simultanée de particules par les corps du dépôt actif du thoron; Benedetti S. de (*J. Phys.*, 1940, **1**, 265-273).

Rupture de l'uranium par des particules α; Fermi E. et Segré E. (*Phys. Rev.*, 1941, **59**, 680). — La rupture de l'uranium a été obtenue avec des rayons α de 32 M eV. Les produits de rupture mis en évidence sont de l'iode (54 m, 3, 4 h; 22 h et 8 j), ainsi que du tellure. — R. Grégoire.

Sur la théorie de Fermi de la radioactivité β; Konopinski E. J. et Uhlenbeck O. E. (*Phys. Rev.*, 1941, **60**, 308). — Deuxième article d'une théorie très complète de la radioactivité β.

R. Grégoire.

Diffusion des électrons du radium E par les feuilles minces de métal; Shun Derson J. L. et Duffendack O. S. (*Phys. Rev.*, 1941, **60**, 190). — Les auteurs étudient la diffusion des rayons β émis par le radium E dont l'énergie est supérieure à 0,2 MeV par des feuilles d'Al, Cu, Ag et Au. Les auteurs trouvent une répartition sensiblement en accord avec la théorie de Mott, au-dessus de l'angle de Wentzel. — R. Grégoire.

Énergie des rayons β de ^{3}H; O'Neač R. D. (*Phys. Rev.*, 1941, **60**, 359). — Critique du résultat de S. C. Brown (*Phys. Rev.*, 1941, **59**, 954; cf. ci-dessous) en désaccord avec celui de l'auteur. $E_{max} = 9,5 \pm 2$ ekV par Brown au lieu de 15 ± 3 ekV par R. D. O'Neac.

R. Grégoire.

Énergie des rayons β de ^{3}H; Brown S. C. (*Phys. Rev.*, 1941, **59**, 954). — L'énergie maximum des rayons β de ^{3}H a été déterminée par des méthodes d'absorption dans l'hélium. Le parcours maximum dans ce gaz à T.P.N. est de 13 ± 1 mm. ce qui correspond à une énergie de $9,5 \pm 2,0$ ekV.

R. Grégoire.

Le spectre β du radium E; Neary G. J. (*Proc. roy. Soc.*, 1940, **175** A, 71-87). — Le spectrographe a reçu quelques modifications : fente de séparation au milieu du chemin semi-circulaire, deux rayons de courbure (7 et 10 cm), source sur une feuille extra-mince de Al (0,5 μ). Les compteurs sont du type Geiger-Muller, avec leur axe parallèle au champ magnétique. Celui-ci est produit par l'aimant permanent de Cockcroft (*Proc. roy. Soc.*, 1932, **135** A, 628). La fenêtre du compteur est en zaponlak (10^{-5} g : cm^{2}). On pense avoir obtenu ainsi directement le spectre correct sans distorsion ni diffusion, à partir de 20 000 eV. La courbe d'énergie a un maximum à 150 000 eV, son point final à 1,17 meV; énergie moyenne 340 000 eV, d'accord avec les déterminations calorimétriques. La courbe des moments (q. de mouvement) a un maximum à $H\rho = 1800$ G/cm. Des théories existantes conduisent à calculer

$$\frac{N(\eta)}{\eta + 0,355\eta^2},$$

on trouve 0,55 m_0c^2 pour la masse du neutrino.

E. Darmois.

Sur le spectre continu des rayons β émis par $^{76}_{33}$As; Yuasa Mlle T. (*J. Phys.*, 1941, **2**, 140-144). — L'auteur a étudié, à l'aide d'une chambre de Wilson à grand temps d'efficacité, le spectre continu des rayons β émis par $^{76}_{33}$As extrait de l'acide cacodylique bombardé par les neutrons produits par le cyclotron du Collège de France. D'après les diagrammes de Fermi et de Konopinski-Uhlenbeck, la distribution d'énergie obtenue du spectre β se décompose en trois groupes ayant les limites supérieures d'énergie cinétique suivantes : 1,2, 2,3 et 3,2 M eV (d'après le diagramme de K—U; 1,2, 2,4 et 3,7 MeV). La limite supérieure d'énergie du spectre naturel obtenu est de 3,02 M eV. L'énergie cinétique moyenne est de 0,73 M eV. Des paires e^-, e^+ de matérialisation dans le gaz de la chambre de Wilson et quelques positons issus de la source ont été observés.

Étude des spectres d'énergie des rayons β et γ de grandes énergies au moyen de spectromètre à focalisation magnétique; Magnan C. (*Ann. Physique*, 1941, **15**, 5-58).

L'énergie des rayons γ émis lors de la désintégration du fluor par les protons et deutérons; Bennett W. E., Bonner T. W. et Watt B. E. (*Phys. Rev.*, 1941, **59**, 793). — L'énergie maximum des rayons γ émis lors du bombardement d'une cible épaisse de fluorine par des protons est de 0,90 et 1,7 MeV. Avec des deutérons de 1,3 MeV le spectre γ est complexe avec une énergie maximum de 6,7 + 0,3 MeV. La réaction 19 F$(d, n)^{20}$Ne donne naissance à deux états excités du ^{20}Ne, 9,0 et 10,1 MeV, on conclut à la réaction $^{20}Ne^* = {}^{16}O + {}^{4}He$ au lieu d'une émission de γ par le noyau ^{20}Ne*.

R. Grégoire.

Quelques mesures d'énergie pour les rayons γ; Curran S. C., Dee P. I. et Strothers J. E. (*Proc. roy. Soc.*, 1940, **174** A, 546-557). — On décrit un spectrographe à rayons γ où l'on a réalisé la focalisation semi-circulaire des électrons secondaires. L'instrument peut mesurer les quanta d'énergie entre 0,5 et 16,0.10^{6} eV. Les électrons sont détectés par un système de compteurs de Geiger-Muller (feuille d'Al de 0,0008 cm); les montages électriques ont été publiés ailleurs (*Proc. Camb. Phil. Soc.*, 1939, **35**, 309; cf. **1**, C. P. **4**). On opère dans un mélange argon-alcool; pression 7 cm environ. Le pouvoir de résolution de l'appareil est indiqué par la reproduction d'une série de diagrammes intensité-champ. L'appareil peut servir à analyser la radiation γ émise pendant le bombardement des éléments légers par les protons. Suivent quelques résultats.

Source.	$h\nu . 10^{6}$ eV.	Intensités relatives.
^{24}Na	1,46; 2,0; 3,03	1,17:0,27; 1,0
^{56}Mn.	0,91; 2,03	2,1:1,0
^{38}Cl.	1,65; 2,15	3:4
^{19}F + ^{1}H. . . .	6,5	»

E. Darmois.

Intensité des rayons γ mous du radio-actinium; TSIEN S. T. (*J. Phys.*, 1942, **3**, 1-7). — L'absorption des rayons γ mous du radioactinium a été étudiée par l'ionisation produite dans une chambre remplie de xénon. La courbe d'absorption indique l'existence de trois groupes, dont les énergies sont 15, 50 et 125 ekV. Le groupe de 50 ekV semble être la raie de 50 ekV trouvée par Frilley dans le spectre de diffraction, son intensité absolue est de 2,4 quanta par 100 atomes désintégrés. Le groupe de 15 ekV peut contenir une raie nucléaire nouvelle et le groupe de 125 ekV semble être dû à la composition de tous les rayonnements γ d'énergie supérieure à 80 ekV et du spectre K des rayons X de fluorescence. Leurs intensités absolues, comme ordre de grandeur, sont 15 et 50 quanta par 100 désintégrations. L'intensité des rayons γ émis par AcX et ses dérivés est estimée globalement à 200 quanta par 100 désintégrations.

Énergie et ordre du multipôle des rayons γ nucléaires; HELMHOLTZ A. C. (*Phys. Rev.*, 1941, **60**, 415). — Les énergies de quelques rayonnements γ émis par des radioéléments, provenant du bombardement par des deutérons, ont été mesurées avec un spectrographe magnétique à rayons β au moyen de plaques photographiques. On a déterminé le rapport des coefficients de conversion internes pour les niveaux K et L et la période de la transition γ. On donne la variation de spin pour les noyaux ^{69}Zn, ^{83}Kr, ^{87}Sr et $^{107 \text{ ou } 109}$Ag. — R. GRÉGOIRE.

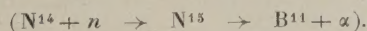
Le rayonnement γ du radioyttrium à longue période; RICHARDSON J. R. (*Phys. Rev.*, 1941, **60**, 188). — Le rayonnement γ émis par le radioyttrium de période 100 j a été étudié par les électrons de recul émis par une feuille mince de papier irradié par les γ. On trouve deux groupes d'intensité sensiblement égale à $0{,}95 \pm 0{,}05$ MeV et $1{,}92 \pm 0{,}03$ MeV.

R. GRÉGOIRE.

Rayons γ obtenus par bombardement du Na par des protons; BURLING R. L. (*Phys. Rev.*, 1941, **60**, 340). — L'intensité du rayonnement γ émis lors du bombardement du Na par des protons a été déterminée en fonction de l'énergie des protons jusqu'à 1,9 MeV. La courbe montre l'existence de 21 groupes de résonance bien définis. — R. GRÉGOIRE.

Neutrons et radioactivité artificielle; JOLIOT F. (*Bull. Soc. franc. Electr.*, 1942, **2**, 13-24).

Structure du spectre énergétique du noyau N^{15}; COMPARAT P. (*J. Phys.*, 1941, **2**, 36-40). — Étude expérimentale de la désintégration de l'azote par les neutrons rapides



$$(N^{14} + n \rightarrow N^{15} \rightarrow B^{11} + \alpha).$$

Mise en évidence de nouveaux groupes discrets de particules de désintégration, de grandes énergies; en tenant compte des mesures antérieures, on obtient au total 32 groupes entre 0,6 et 7 MeV. Interprétation de ces groupes comme niveaux de résonance du compound N^{15} et discussion. Des niveaux existent au delà de la barrière de potentiel du bore.

Les neutrons provenant de la désintégration du fluor par les deutérons; BONNER T. W. (*Proc. roy. Soc.*, 1940, **174** A, 339-350). — Le courant d'ions D$^+$ tombe sur un écran de tungstène qui chauffe vers 800-1200° C; on démasque l'écran pendant 1/25e de seconde et un flot de deutérons, dévié de 90° par un aimant analyseur, tombe sur la cible de FK ou F^{2}Ca. Deutérons de 950 kV environ. On reçoit, dans une chambre de Wilson à haute pression contenant He ou CH^4; on a photographié plus de 2000 expériences. Différents groupes de neutrons ont été observés. La réaction nucléaire semble donner



$$F^{19} + H^2 \rightarrow Ne^{20} + n^1.$$

On donne en MeV les différents états excités dans Ne^{20} : 1,5; 4,2; 5,4; 7,3; 9,0; 10,1.

E. DARMOIS.

La probabilité relative de la perte des neutrons et particules α par un noyau excité; CORK J. M. et HALPERN J. (*Phys. Rev.*, 1940, **57**, 667-668). — Du fer pur est bombardé par D de 10 MeV. D'où l'on obtient les courbes d'excitation pour Mn actif de la période 21 min (réaction D, α) et pour Co actif de période 18 h (réaction D, n). Ces deux isotopes dérivent du même isotope Fe; les rendements radioactifs indiquent la probabilité de sortie d'un neutron ou d'une particule α. Avec des deutérons de 10 MeV, la première est le triple de la seconde. — B. VODAR.

Sur le passage des neutrons à travers les corps ferromagnétiques; HALPERN O. et HOLSTEIN T. (*Phys. Rev.*, 1941, **59**, 960). — Étude théorique du passage des neutrons à travers des substances magnétiques aimantées uniformément ou non.

R. GRÉGOIRE.

Diffusion anormale des neutrons rapides; MAC PHAIL M. R. (*Phys. Rev.*, 1940, **57**, 669-676). — Mesure des sections efficaces d'un certain nombre d'éléments au point de vue de la diffusion des neutrons. Sections anormales dans le cas de Al et Mg; dans ce cas, il est possible qu'il y ait résonance de Mg 25.

B. VODAR.

Emploi des plaques photographiques pour l'étude des neutrons provenant de la désintégration du lithium par des deutérons; RICHARDS H. T. (*Phys. Rev.*, 1941, **59**, 796). — On confirme l'existence d'un groupe de neutrons de 10,8 MeV. On met en évidence l'existence de niveaux exécutés au ^{8}Gl à 7,5 et 10,0 MeV. Le pouvoir d'arrêt des émulsions photographiques pour les protons a été déterminé. — R. GRÉGOIRE.

Effet de l'énergie des neutrons sur les courbes totales de décroissance des produits de rupture de l'uranium; HAYNES S. K. (*Phys. Rev.*, 1941, **59**, 834). — On donne les courbes expérimentales de décroissance obtenues lors du bombardement de l'uranium par des neutrons d'énergies très diverses.

R. GRÉGOIRE.

Sur les interactions d'échange entre le neutron-proton; RARITA W. et SCHWINGER S. (*Phys. Rev.*, 1941, **59**, 556). — Article théorique.

R. GRÉGOIRE.

Rendement lors de la rupture par des neutrons rapides; AGENO M., AMALDI E., BOCCIARELLI D., CACCIAPUOTI B. N. et TRABACCHI G. C. (*Phys. Rev.*, 1941, **60**, 67). — La section efficace de rupture de l'uranium et du thorium a été déterminée pour les neutrons produits par les réactions Gl + Rn, G + *d*, D + *d*, Gl + *d*, B + *d*, Li + *d*.

R. GRÉGOIRE.

Expérience d'interaction avec les neutrons de résonance; HAUSTEIN H. B. (*Phys. Rev.*, 1941, **59**, 489). — Un collimateur de neutrons lents avec une bonne géométrie a été construit spécialement pour son emploi avec le cyclotron et des mesures de transmissions de haute précision ont été faites avec des neutrons dans des régions d'énergie bien définie. Avec la méthode du filtre de résonance pour définir l'énergie des neutrons, les sections efficaces ont été déterminées dans divers éléments pour les neutrons de résonance de l'indium ($\sim$ 0,9 eV) de l'iode (25-100 eV) aussi bien que pour le groupe d'absorption du cadmium. On a mesuré également les interactions neutron-proton et neutron-deutéron pour ces mêmes neutrons.

La section efficace de l'interaction proton-neutron libre a été trouvée de 21 ± 1.10^{-24} cm² au lieu de la valeur admise théoriquement 14.10^{-24} cm².

R. GRÉGOIRE.

PROPRIÉTÉS DES ATOMES. POIDS ATOMIQUES.

Les éléments chimiques et les atomes naturels, d'après les recherches sur les isotopes et le noyau; HAHN O., FLÜGGE S. et MATTAUCH J. (*Physik. Z.*, 1940, **41**, 1-14). — Mise au point annuelle publiée pour la première fois dans ce journal. Elle comprend deux parties : 1° calcul des masses atomiques à partir de la spectrographie de masses et des résultats physiques concernant le noyau; 2° résultats nouveaux sur la composition isotopique des éléments et poids atomiques chimiques. Tous les résultats sont traduits en tables. On trouve également une table donnant la quantité minimum possible de certains isotopes. Bibliographie importante.

E. DARMOIS.

Rayons atomiques à grande vitesse; AMDUR I. et PEARLMAN H. (*J. Chem. Physics*, 1940, **8**, 7-12). — Exposé d'une méthode générale de production de rayons atomiques à grande vitesse par l'emploi du tube à hydrogène atomique de Wood avec différents oxydes (OCu, O^3W, O^3Mo et les oxydes de Pb) et de mesures d'intensité. La méthode est appliquée à des rayons d'hydrogène atomique avec des énergies de 200 à 800 V électrons. La mesure de la section transversale des collisions de ces atomes, lorsqu'ils sont dispersés par l'hydrogène moléculaire, confirme l'hypothèse que cette dispersion est principalement due aux forces de répulsion entre le rayon et les particules dispersives. — GROSS.

STRUCTURE ET PROPRIÉTÉS DES MOLÉCULES.

La courbe de potentiel des molécules d'halogénures alcalins; VERWEY E. J. W. et DE BOER J. H. (*Rec. Trav. Chim. Pays-Bas*, 1940, **59**, 633-649). — On essaie de vérifier l'image ionique de la liaison dans les molécules de vapeur des halogénures alcalins au voisinage du minimum de la courbe de potentiel; on utilise des données expérimentales basées 1° sur le calcul des distances entre les noyaux au 0° K, d'après les distances déterminées à 1200° C par diffraction électronique et d'après les distances atomiques dans les réseaux cristallins correspondants; 2° sur le calcul des fréquences de vibration primaires à partir de la courbe de potentiel et leur comparaison avec les valeurs obtenues au moyen des spectres; 3° sur le calcul des énergies de liaison ou énergies moléculaires au 0° K et leur comparaison avec les valeurs dérivées des données thermiques. On obtient un accord très satisfaisant en utilisant la simple équation $U = -\frac{e^2}{r} + \frac{b}{r^n}$. L'équation exponentielle de la répulsion de Born-Mayer n'est pas applicable dans ce cas; on obtient une meilleure approximation en tenant compte de la polarisation mutuelle. La meilleure valeur pour tous les halogénures alcalins est $n = 12$.

PHYSIQUE CRISTALLINE.

Limites des cristaux dans l'étain; CHALMERS B. (*Proc. roy. Soc.*, 1940, **175** A, 100-110). — On décrit une nouvelle méthode permettant d'amorcer, dans un bain d'étain fondu, une cristallisation qui donne deux cristaux d'orientation différente, raccordés par une région limite. Les deux cristaux renferment un couple thermoélectrique qui plonge jusqu'à la limite. On détermine la température à laquelle fond l'un des cristaux et celle à laquelle une rupture a lieu sous tension. On trouve que les cristaux se séparent sous tension à 0°,14 environ en dessous du point de fusion; cette différence ne dépend pas de l'angle entre les axes des cristaux et la teneur en impureté (Pb) quand celle-ci ne dépasse pas 0,02 pour 100. La région limite serait probablement formée d'un réseau tordu; l'abaissement du P. F. est d'accord en gros avec un calcul utilisant la formule de Clapeyron.

E. DARMOIS.

Le Gérant : MAURICE BLONDIN. 117126 IMP. GAUTHIER-VILLARS, 55, quai des Grands-Augustins, Paris. — 1942.